佐賀大学研究室訪問！！

海洋エネルギー研究センター　センター長　　門出政則　教授

世界最高レベルの冷却技術開発！！

門出　政則　教授

【研究テーマ】
「スプレー冷却による高温面の非定常冷却伝熱特性」
「衝突噴流による高温面の非定常冷却伝達特性」
「プール遷移領域を含む非定常沸騰の伝熱特性」
「水素吸蔵合金を用いた熱物性値の推定」
「熱駆動型冷凍機用水素吸蔵合金の伝熱促進に関する研究」
「アンモニア－水混合液のアンモニア吸収反応に関する研究」
「水素吸蔵合金を用いた貯蔵タンクの熱設計」
「熱物性の測定法」

【研究概要】
　門出先生の研究室では、誰も知らないことを調べるチャレンジ研究に取り組まれ、冷却の極限に挑戦されてます。門出先生の冷却技術は世界最高レベルであり、高密度化される電子機器や核融合炉の冷却等に要求されてます。これらの成果は、高い熱流束に対応できる冷却システムの開発に利用可能であり、例えば、大きな熱が発生する新幹線の電気ブレーキの回生器の冷却に利用されたり、原子炉の仮想事故時の安全評価や高性能熱交換器の開発などにも利用されてます。

　物体は液体にじかに接し濡れることで急速な冷却が進みます。長時間使用時の熱せられた高温の鉄板の上に水をたらすと、蒸気爆発的な状態になり、水が丸い粒となって弾け（ライデンフロスト現象）、その後表面が蒸気で覆われ、水の接触が再び起こるという周期的な変化をしながら冷却過程が進んでいくそうです。門出先生は、高温に加熱された金属表面を液体で冷却するときの非定常冷却熱伝達特性について実験的研究を行われ、物体の高温面が液体で濡らされ始める条件を明らかにするために、複雑な熱伝達分布の特性やライデンフロスト現象が起きる温度、気圧などの条件について研究されてます。これらの研究成果は、焼入れ現象の正確な把握や溶融金属の急速冷却による結晶構造の制御、原子炉の圧力容器の健全性評価に応用できます。門出先生は、これらの研究分野において、日本機械学会賞，アメリカ機械学会賞や日本伝熱学会学術賞を受賞され、さらに世界最高レベルの冷却技術に日々挑戦されてます。

　また、高圧水素をタンクに急速充てんしたときのタンク内の熱的特性を把握する解析プログラムを開発されました。普通は解析に2週間かかるものが、先生のプログラムを使用すると10秒で解析可能になります。本解析プログラムは佐賀大学知的財産として登録を行い、著作権の登録を行っております。

　また、最近は水素吸蔵合金の熱特性や熱物性値の測定に関する研究にも取り組まれ、水素燃料電池自動車の開発に大いに貢献されてます。

【特許等、固有技術】
「高圧水素をタンクに急速充てんしたときのタンク内の熱的特性を把握する解析プログラムとその取扱説明書」
知的財産登録番号：佐賀大学知的財産06-0003号
出願日：H18.7.20
詳細はＴＬＯまでお問い合わせ願います。

【実施可能な企業業種】
　冷凍機、核融合炉、電子機器、自動車製造会社など

実用化例、応用事例

「水素燃料電池自動車」

「新幹線の電気回生器の冷却」

「原子炉の仮想事故時の安全評価」

「焼き入れ現象の正確な把握」

「逆問題解を利用した熱物性の測定」

高圧水素をタンクに急速充てんしたときのタンク内の熱的特性を把握する解析プログラム